

科学工作教室実施報告「モーター式ルーレットで遊ぼう」

進悦子*

A report on the science class "Let's play motor roulette game"
Etsuko Shin

A science class "Let's play motor roulette game" was held at this museum this January. This report describes how a motor roulette was made and how it was devised as a game.

A motor roulette was attached to its back a timer circuit which rolls the motor for regular seconds by a timer. The motor moves the hand on roulette for the same time seconds and then stops it. The part of the roulette plate the hand shows is their fortune or character. The motor roulette is used either as a fortune-teller or character-teller by colors and letters on the plate drawn to match the game.

First, each class attendant assembles a circuit timer and attaches it to the back of roulette. After they paint their game plate at will, he/she puts a hand and a switch button to a motor roulette to complete their motor roulettes and then enjoys their own game.

はじめに

平成13年1月27日(土), 小学4年生以上を対象に科学工作教室「モーター式ルーレットで遊ぼう」を実施したので, その内容を報告する。

モーター式ルーレットは, タイマー回路でモーターを一定時間回転させる装置をルーレット板に取り付けて作る当館のオリジナル工作である。モーター軸の先に矢印を取り付けて, ボタンを押すと約10秒間モーターが回転し, 矢印が止まった先に数字や絵が書いてあり, いろいろな事項を決定したり占ったりするゲームである。ルーレット板に絵や文字を自由に描き込んで楽しいルーレットを完成させた。

実施内容

- (1)日 時 平成13年1月27日(土) 13:00~16:00
- (2)対 象 小学4年生~中学生
- (3)参加人数 12名(小学4年生4名, 小学5年生5名, 小学6年生, 中学生1名, 欠席3名)

工 作 内 容

- (1)材料 トランジスタ 2 SC1815 1 個

- トランジスタ 2 SC982 1 個
- 電解コンデンサー 1 μ F 1 個
- 抵抗30k Ω 1 個
- 押しボタンスイッチ 1 個
- 電池ホルダー(単三2本用) 1 個
- 平ラゲ板 3P 1 個
- モーター130R 1 個
- ブーリー 1 個
- 木 板 1 個
- チェーン 15cm
- ネジ(M3) 4 個
- ビニール線 適量

(2)道具

- ハンダごて
- ハンダ
- ハンダごて台
- ニッパー
- ラジオペンチ
- プラスドライバー
- セロハンテープ
- 色ペン
- 色紙

(3)回路図と完成図

押しボタンスイッチを押すと電池から電流が流れだし抵抗を通してトランジスタ 2 sc1815のベースに流れる。コレクタ, エミッタ間が導通状態になり, トランジスタ 2 sc982のベースに電流が流れ込んで, コレクタ, エミ

*愛媛県総合科学博物館 学芸課 科学技術研究科
Dept. of Science and Technology Ehime Pref. Science Museum

プログラムなので、なるべく簡単な回路にし、ハンダづけも平ラゲ板を使って製作しやすくした。(回路図, 完成図参照) ハンダづけを初めて体験する子どもが多かったが、本番前の事前練習を行って、電子回路は30分ほどで全員が完成させることができた。ハンダづけをマスターするのも目的の一つである。

もう一つの「問題」は、いかに楽しく仕上げるかである。これは子どもたちの感性にかかっているが、子ども達が思いついたアイデアを形にできるように、なるべくたくさんの色ペンやマジックや色紙、はさみやコンパスなども用意しておいた。焦らずゆっくり作業できるように仕上げになるべく時間を割いた。しかし実際行ってみて、やはりどうすれば良いか思いつかないと戸惑う子どもが多かった。方向性がかめず進めない場合を考えて、事前に作った作品例を用意していたが、あまり用意し過ぎるとそれを真似ることになり各自のイメージを壊してしまうことがある。なるべく作品例を協調しないで、自由に好きに作るように促した。自分の思うとおり

fig. 1 回路図

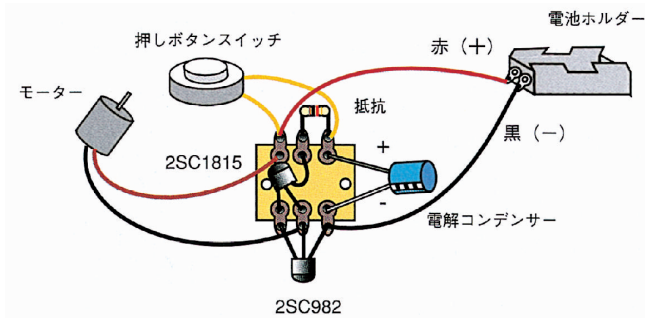


fig. 2 装置完成図

ツタ間が導通状態になり乾電池から電流が流れだしてモーターが作動する。また、押しボタンスイッチが押した瞬間に電池から電解コンデンサーに充電電流が流れだし、スイッチから手を離すと電解コンデンサーにたまった電気が放電されてトランジスタのベースに流れ、モーターが回り続ける。

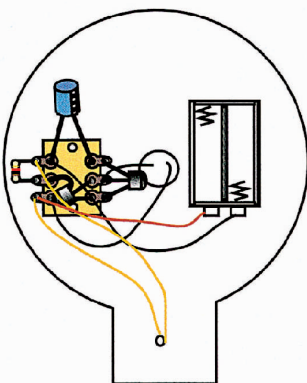


fig. 3 作品例 (裏)

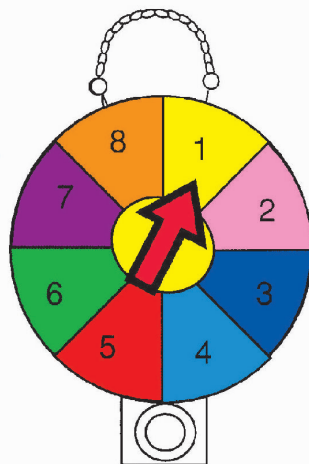


fig. 4 作品例 (表)

結果と考察

「モーター式ルーレット」は、タイマー回路の出力にモーターを取り付けた装置を利用して作る。しかし今回は装置作りがメインではなく、自分のアイデアを生かして「楽しいルーレットに仕上げることに」重点を置いた

(写真1) 実施風景1

装置の製作、ハンダづけのミスを直しているところ、この子は中学生でハンダ付けの経験はあるので、回路は、はやく完成した。



(写真2) 実験風景2

ルーレットの仕上げ、奥の方で、お父さんと一緒に作っている子どももいる。

に作っていいのだが、「これでいいの?」としきりに聞いてはだれかに判断してもらわないと不安な子どももいる。時には「これでいいんだよ」と後押しをしてあげる必要があるように思った。

方向が決まると子どもたちの工作意欲が増してきて、色々書き込んだり付け加えたり、準備していなかった道具も使ったりして、工作時間を多少オーバーしてしまったが、自分の得意なイラストを描いたものや(作品1)、性格診断ルーレット(作品2)といった面白い作品ができ上がった。時間がなかったので省略してしまったが、水性塗料などいろんな方法で色づけできるようにしたり、板を好きな形に切る作業を取り入れたりすれば、もっとバラエティに富んだのかも知れない。また、この時間だけで全員が満足のいく工作ができたわけではないだろう。持ち帰ってからの応用、工夫を考える時間を加えるなど後のフォローをもっと考慮するべきだった。

当館の科学工作教室の目的は、科学に関する工作を行うことによって子ども達に科学の楽しさを知ってもらうことである。しかし単に完成を目指す。完成したモノで楽しく遊ぶのではなく、作る過程において工作技能、自ら考える力、自信が持てる自分を育てる場所としても、この工作教室は大きな意義を持つと考えている。完成させるためにはいろんな道具を使わなくてはならないし、またいろんな技術や知識、工夫も必要になる。そうして完成したときにあじわえる達成感、満足感はとても大きく、そこから自信、次へチャレンジする意欲へとつながっていくのである。

しかし実際、子ども達の多くは与えられた課題をこなすことのほうに慣れていて、自由研究などオリジナリティを求めることは苦手なのである。そのような子ども達のためにも、それぞれの持つ感性、習得しようとする力を大切にしながら、工夫や改良の余地を持たせた教材、材料や道具を多用する教材やプログラムをこれからも開発していく必要がある。教室をプロデュースし指導する私たちにとって、楽しい科学工作を万全に用意することも大切だが、子ども達が工作の中に楽しさを見出すための「きっかけ」を用意する。という意識を持つことも大切ではないだろうか。



(写真3) 作品1

小学5年生の女の子の作品、大きく番号を1から8までに区切っているのは、事前に用意した作品例の影響かもしれない。



(写真4) 作品2

小学6年生の女の子の「性格診断ルーレット」。得意のハムスターのイラストがかわいい。クラスで、この漫画がはやっている。